

УДК 621.391

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЦЕНКИ ЧИСЛА ГАРМОНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТ СИГНАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ СУРРОГАТНЫХ ДАННЫХ

КОСТЕНКО П. Ю., ВАСИЛИШИН В. И.

*Харьковский университет Воздушных Сил,
Украина, Харьков, 61023, ул. Сумская 77/79*

Аннотация. Рассмотрена задача повышения эффективности оценивания числа гармонических компонент сигнала по его наблюдению в присутствии аддитивного белого гауссовского шума с использованием технологии суррогатных данных. Представлены результаты имитационного моделирования. Показана эффективность применения этой технологии как при малых отношениях сигнал–шум (ОСШ), так и при высоких ОСШ, когда частоты сигнальных компонент кратны частоте дискретизации наблюдения в частотной области

Ключевые слова: суррогатные данные, информационный критерий

ВВЕДЕНИЕ

Спектральному анализу сигналов, который включает решение задач определения числа гармонических компонент сигнала и оценивания их параметров по наблюдению в присутствии аддитивного белого гауссовского шума, посвящено много работ, в которых отмечается, что его эффективность существенно зависит от отношения сигнал–шум (ОСШ), числа наблюдений и выбранного метода анализа [1–3].

Среди современных методов спектрального анализа особое место занимают так называемые собственноструктурные (СС) методы (Root-MUSIC и др.), часто применяемые при обработке сигналов в антенных решетках (АР) [1–4].

Обычно, при пространственном спектральном анализе предполагается выполнение следующих условий:

— возможность многократной регистрации поля от источников сигнала на АР [1, 2]

для улучшения (сглаживания) оценки ковариационной матрицы (КМ) принимаемых АР сигналов;

— дополнительное пространственное сглаживание КМ [2, 4] для уменьшения взаимной корреляции сигналов, приходящих с различных направлений.

Однако нередко случаи, когда первое из этих условий не выполняется — доступно однократное измерение поля на АР, например, в случае быстро движущихся целей и др., а выполнение второго условия приводит к уменьшению разрешающей способности спектрального анализа [2, 4].

Повышение эффективности определения числа гармонических компонент сигнала на первом этапе спектрального анализа для практически важных случаев при низких ОСШ (т. е. ОСШ меньше порогового и эффективность спектрального анализа не удовлетворяет предъявляемым требованиям) и малой выбор-